

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-063413

(43)Date of publication of application : 19.03.1991

(51)Int.Cl.

F23N 1/00

F23N 5/00

(21)Application number : 01-197733

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 28.07.1989

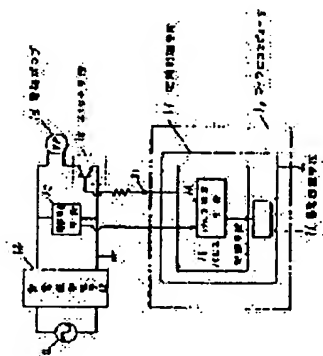
(72)Inventor : NANBA MASAYUKI

(54) DEVICE FOR CONTROLLING ELECTROMAGNETIC PUMP FOR KEROSENE BURNER

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable nullifying a change in applied voltage by a method wherein the voltage applied to an electromagnetic pump is detected and, according to the detected amount, the pulse width and the pulse period of the drive pulse applied to the electromagnetic pump are made variable and corrected.

CONSTITUTION: A device for controlling an electromagnetic pump in equipped with a constant voltage-generating means 1b for generating a constant voltage, a detective means 1c for the output voltage, a switching means 1e for turning on and off the electromagnetic pump 1d, a pulse-controlling means 1g for the pulse fed to the switch, and a pulse-correcting means 1h which acts in accordance with signals from the means 1c. Furthermore, a counter-abnormality means 1i functioning to stop the machine when the correction exceeds a specified range is provided. Even when the voltage becomes variable because of lack of coordination among parts in the constant voltage-generating means 1b, this constitution corrects the pulse and, if the correction exceeds a certain range, stops the machine. Thus this constitution ensures stability of the combustion and safety of the combustion device.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2697170号

(45)発行日 平成10年(1998) 1月14日

(24)登録日 平成9年(1997) 9月19日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 3 N 1/00	1 0 5		F 2 3 N 1/00	1 0 5 E

請求項の数1(全 9 頁)

(21)出願番号	特願平1-197733	(73)特許権者	999999999 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成1年(1989) 7月28日	(72)発明者	難波 政之 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電 器産業株式会社内
(65)公開番号	特開平3-63413	(74)代理人	弁理士 滝本 智之
(43)公開日	平成3年(1991) 3月19日	審査官	鈴木 洋昭
		(56)参考文献	特開 平1-184324 (J P, A) 特開 昭60-138288 (J P, A) 特開 昭63-75413 (J P, A) 特開 昭63-75417 (J P, A) 実開 昭62-75363 (J P, U)

(54)【発明の名称】 石油燃焼器の電磁ポンプ制御装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃焼用の灯油を燃焼部へ供給する電磁ポンプと、一定の電圧を発生させる定電圧発生手段と、この定電圧発生手段からの出力電圧を検出する電圧検出手段と、上記電磁ポンプをON/OFFするスイッチ手段と、上記スイッチ手段に供給するパルスを制御するパルス制御手段と、上記電圧検出手段からの電圧の大小に応じて前記スイッチ手段に供給するパルスの幅及び周期を補正するパルス補正手段を備え、前記パルス補正手段は予め設定した基準電圧と前記電圧検出手段により検出した検出電圧を減算処理し、その処理結果と予め設定した基準データを比較して、この比較結果が基準データの範囲内である場合に前記電圧検出手段からの電圧の大小に応じて前記スイッチ手段に供給するパルスの幅及び周期の補正動作を行い、前記比較結果が基準データの範囲外になった

2

場合に機器を停止させる異常処理手段を備えた石油燃焼器の電磁ポンプ制御装置。

【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野

本発明は燃焼用の石油を電磁ポンプで吸い上げて燃焼部へ供給する石油燃焼器の電磁ポンプ制御装置に関する。

従来の技術

従来石油ストーブの電磁ポンプ制御装置は、第9図の如くトランス9aと整流用ダイオード9bと平滑用コンデンサ9cで非安定な直流電圧を得る。次にトランジスタ9dとツェナーダイオード9eと抵抗9fとで構成されたレギュレータにより安定な直流電圧 V_0 を得る。さらに、この直流電圧を電磁ポンプ9gと直列に接続したトランジスタ9hに印加しておきマイコン9iの出力ポート O_k から出力される

3

あらかじめ決められたパルス幅で、かつ一定周波数のパルス信号S1によってトランジスタ9hをON/OFF制御することで、電磁ポンプ9gに安定な直流電圧パルスを印加し、電磁ポンプ内のプランジャ（図示せず）を電磁力によって上下駆動し、燃焼部へ灯油を供給するようになっている。

発明が解決しようとする課題

しかし、従来の構成においては、直流電圧 V_0 がツェナーダイオード9eの部品ばらつきによって可変するばかりでなく、雰囲気温度によっても可変する。例えばツェナー電圧24Vのツェナーダイオードは、一般に、ツェナー電圧の部品ばらつきが $\pm 1V$ 程度、また温度係数も $25mV/^{\circ}C$ 程度あるため機器の動作保証範囲を仮に $-10^{\circ}C \sim 40^{\circ}C$ とした場合には、ポンプ印加電圧が約 $22V \sim 26V (\pm 8\%)$ 程度可変する。電磁ポンプの一般的な特性としてポンプ印加電圧と電磁ポンプの突出流量は比例関係にあるため上記印加電圧の変動が直接燃焼量の変動（ $\pm 8\%$ ）となり、燃焼状態に大きな影響を与えるという課題があった。また、ポンプ印加電圧と突出流量はポンプの設計要素により定まる所定の範囲で最良の比例関係を示し、所定範囲から外れると一様な比例関係がずれるという課題もあった。

本発明はこのような課題に鑑みてなしたもので、電磁ポンプに印加される電圧を検出し、予め設定した範囲内の時、その検出量に応じて電磁ポンプに印加する駆動パルスのパルス幅及びパルス周期を可変し補正することにより、印加電圧の変動を打ち消すような構成とし、予め設定した範囲より外れた時は機器を停止する様な構成として、燃焼性能及び機器の安全性の向上を目的としたものである。

課題を解決するための手段

上記目的を達成するために本発明の石油燃焼器の電磁ポンプ制御装置は、一定の電圧を発生させる定電圧発生手段と、この定電圧発生手段からの出力電圧を検出する電圧検出手段と、上記電磁ポンプをON/OFFするスイッチ手段と、上記スイッチ手段に供給するパルスを制御するパルス制御手段と、上記電圧検出手段からの電圧の大小に応じて前記スイッチ手段に供給するパルスの幅及び周期を補正するパルス補正手段を備えた構成とし、上記パルス補正手段は予め設定した基準電圧と上記電圧検出手段により検出した検出電圧を減算処理し、その処理結果と予め設定した基準データを比較して、この比較結果が基準データの範囲内である場合に前記電圧検出手段からの電圧の大小に応じて前記スイッチ手段に供給するパルスの巾及び周期の補正動作を行い、前記比較結果が基準データの範囲外になった場合に機器を停止させる異常処理手段を備えた構成としている。

作用

本発明は上記構成によって、定電圧発生手段内の部品がばらついて電圧が変動した場合でも予め設定した電圧

4

範囲の時のみ電磁ポンプに印加するパルスの補正動作を行い、予め設定した電圧範囲を外れた時は異常処理手段を介して機器を停止させる構成としてあるため、部品のばらつきや雰囲気温度の影響を受けない低温環境から高温環境に至るまで安定した、かつ安全な燃焼器を提供することができる。

実施例

第1図は本発明の一実施例を示すブロック構成図、1aは電源、1bは定電圧発生手段、1cは定電圧発生手段1bの電圧を検出する電圧検出手段、1dは燃焼部（図示せず）に灯油を供給するための電磁ポンプ、1eは電磁ポンプ1dをON/OFFさせるためのスイッチ手段である。また1fは燃焼用の空気を供給するバーナーモータ等の燃焼負荷群（図示せず）を制御するための燃焼制御手段、1gは上記燃焼制御手段1f内に設けられた電磁ポンプ1dをON/OFFさせるためのパルス信号を出力するパルス制御手段、1hはパルス制御手段1g内に設けられ、上記電圧検出手段1cからの信号と予め設定した基準レベルを比較し、この比較結果が予め設定した範囲内の時、上記信号に応じてパルス信号を補正するパルス補正手段、1iは上記燃焼制御手段1f内に設けられ上記電圧検出手段からの信号の比較結果が予め設定した範囲を外れた場合に機器を停止させる異常処理手段である。

次に第2図aは電磁ポンプ1dに印加されるパルス信号波形で、定電圧発生手段1bからの出力電圧 V_0 をパルス制御手段1gからのパルス信号S1に従ってスイッチ手段1eがON/OFFすることによりON時間（パルス巾） A_0 、パルス周期 B_0 のパルス信号を得ている。第2図bは定電圧発生手段1bの内部素子のばらつきや雰囲気温度の影響等により出力電圧 V_0 が可変した場合の補正を示すパルス波形図で、 V_0 が V_L （ $V_L < V_0$ ）となった場合には、スイッチ手段1eのON時間は A_L （ $A_L > A_0$ ）パルス周期は B_0 となる。逆に第2図cの如く周力電圧 V_0 が V_H （ $V_H > V_0$ ）となった場合にはスイッチ手段1eのON時間は A_H （ $A_H < A_0$ ）パルス周期は B_0 となり、パルス信号を補正する。

電磁ポンプに印加されるパルス信号電圧と電磁ポンプから送油される灯油の送油量は一般に第3図aのようにになっている。一方、パルス信号のパルス幅（スイッチ手段1eのON時間）と電磁ポンプ1dから送油される灯油の送油量は一般に第3図bの如くなっている。今、第3図aに於いて出力電圧が V_0 が $V_0 \rightarrow V_L$ に変動し、灯油の送油量が $Q_0 \rightarrow Q_L$ に変化したとするとパルス補正手段1hでは上記流量の変動分を吸収すべく、第3図bにおいて灯油の送油量が $Q_0 \times (1 - (Q_L - Q_0) / Q_0)$ となるようにパルス幅 A_0 を A_L とし電圧変動をパルス幅（ON時間）によって補正するようにしている。

第4図は要部の具体的な回路の一例を示す。燃焼制御手段は1fはマイクロコンピュータ1j及び周辺回路から構成されている。（ここに示すマイクロコンピュータは、CPU、ROM、RAM、及び入出力を有する、いわゆるワッチ

50

ップマイコンである。)

トランス4aの2次側は整流用ダイオード4bにより整流された平滑用コンデンサ4cにより平滑され、トランジスタ4dのコレクタと抵抗4eとツェナーダイオード4fとで構成されたレギュレータにより直流電圧 V_0 を得る。直流電圧 V_0 は抵抗4gと抵抗4hによって分圧され、パルス補正用電圧 V_{AN} (以下 V_{AN} と称する)。 V_{AN} はマイクロコンピュータのアナログ電圧を直読できるアナログポートANに接続されている。電磁ポンプ1dと直列にトランジスタ4jが接続され、それらの両端には直流電圧 V_0 が印加されている。またトランジスタ4jのベースは抵抗4kを介してマイクロコンピュータ1jの出旅端子 Q_0 に接続されている。電磁ポンプの動作としては、マイクロコンピュータ1jの出力ポート Q_0 が“H”のときトランジスタ4jはONし電磁ポンプ1dには直流電圧 V_0 が印加される。次に、マイクロコンピュータ1jの出力ポート Q_0 が“L”のときトランジスタ4jはOFFし電磁ポンプ1dには直流電圧 V_0 が印加されなくなり、電磁ポンプ1dは停止する。マイクロコンピュータ1jの出力ポート Q_0 が“H”、“L”を繰り返すことにより電磁ポンプ1dが作動し、灯油がバーナーに送られる。ダイオード4iは電磁ポンプ1dが停止する際の逆起電圧を吸収するためのダイオードである。

上記のような構成において、各動作の説明を第5図のフローチャートを用いて説明する。マイクロコンピュータ1jのROM (不揮発性メモリ) 内 (図示せず) あらかじめ制御プログラムが記憶されており制御プログラムの任意の場所に燃焼制御ルーチン5aが設けてある。

燃焼制御ルーチン5a内では、まずステップ ST_1 でアナログポートANからの電圧 V_{AN} があらかじめセットされた値 V_{AN0} と比較され、マイクロコンピュータのRAM内にあらかじめ設けられている領域D (以下Dと称す) に $V_{AN} - V_{AN0}$ の値が格納される。次にステップ ST_2 でDの絶対値とあらかじめセットされた値 D_1 とが比較され、 $|D| \geq D_1$ ならば回路が異常であるとしてステップ ST_3 の異常処理を行い機器を停止させる。 $|D| < D_1$ ならば正常としてステップ ST_4 に進む。ステップ ST_4 ではDの値が負、0、正の判定をする。Dが負、即ち $V_{AN} < V_{AN0}$ の場合はステップ ST_5 にてマイクロコンピュータのRAM内にあらかじめ設けられているAに A_0 がセットされ、Dが0、即ち $V_{AN} = V_{AN0}$ の場合はステップ ST_6 にてAに A_0 がセットされる。そしてDが正、即ち $V_{AN} > V_{AN0}$ の場合はステップ ST_7 にてAに A_0 がそれぞれセットされる。次にステップ ST_8 でパルス幅を決めるタイマT1にAがセットされ且つパルス周期を決めるタイマT2に B_0 がそれぞれセットされ、ステップ ST_9 でマイクロコンピュータ1jの出力ポート Q_0 を“H”としトランジスタ4jをONさせ電磁ポンプ1dに直流電圧 V_0 を印加し電磁ポンプを作動させる。ステップ ST_9 でタイマT1及びタイマT2を起動し、ステップ ST_{10} でタイマT1がオーバーフローしたか否かの判断をし、オーバーフローしていなければT1を作動し続ける。オーバー

ローしていれば、 ST_{11} でマイクロコンピュータ1jの周力ポート Q_0 を“L”としてトランジスタ4jをOFFさせる。次にステップ ST_{12} でタイマT2がオーバーフローしたか否かの判断をする。オーバーフローしていなければタイマT2を作動し続ける。オーバーフローしていれば燃焼制御ルーチンを終了する。

上記実施例の構成によれば電磁ポンプに印加する V_0 がばらついていない $V_0 = V_0$ ($V_{AN} = V_{AN0}$) の場合にはマイクロコンピュータのアナログ入力電圧は V_{AN0} となってスイッチ用のトランジスタ4jがONする時間T1に A_0 がセットされる。電磁ポンプに印加する電圧 V_0 がばらついて $V_0 < V_0$ ($V_{AN} = V_{AN0}$) の場合にはスイッチ用のトランジスタ4jがONする時間T1に A_1 ($A_1 > A_0$) がセットされる。次に電磁ポンプに印加する電圧 V_0 がばらついて $V_0 > V_0$ ($V_{AN} > V_{AN0}$) の場合にはスイッチ用のトランジスタ4jがONする時間T1に A_0 ($A_0 < A_1$) がセットされる。すなわち電磁ポンプに印加する電圧 V_0 がばらついて電磁ポンプの流量が可変するような場合には、電流が可変しないようにスイッチ用のトランジスタ4jがONする時間T1を可変し補正をかける。また V_{AN} の値がある値を越えた場合には回路が異常であると判断して機器を停止させる。

他の実施例

本発明の他の実施例を説明する。但し、ブロック構成図及び要部の具体的な回路図は上記の一実施例における第1図及び第4図と同じである。

次に、第6図は定電圧発生手段1cの内部素子のばらつき等により出力電圧 V_0 が可変した場合の補正を示すパルス波形図で V_0 が V_1 ($V_1 < V_0$) となった場合には、スイッチ手段1eのON周期は B_1 ($B_1 < B_0$) ON時間 A_0 となる。逆に出力電圧 V_0 が V_2 ($V_2 > V_0$) となった場合にはスイッチ手段1eのON周期は B_2 ($B_2 < B_0$) ON時間は A_0 となり、パルス信号を補正する。

電磁ポンプに印加されるパルス信号電圧と電磁ポンプから送油される灯油の送油量は一般的に第3図aのようにになっている。一方パルス信号のON周期 (スイッチ手段4jがONしている周期) と電磁ポンプから送油される灯油の送油量は一般に第7図の如くなっている。今第4図aに於いて、灯油の送油量が $Q_0 \rightarrow Q_1$ に可変したとするとパルス補正手段1hでは上記流量の変動分を吸収すべく、第7図において灯油の送油量が $Q_0 \times (1 - (Q_1 - Q_0) / Q_0)$ となるように電圧変動をON周期によって補正することができる。

上記のような構成において、各動作の説明を第8図のフローチャートを用いて説明する。

燃焼制御ルーチン8a内では、まずステップ ST_1 でアナログポートANからの電圧 V_{AN} があらかじめセットされた値 V_{AN0} と比較され、RAM内のDに $V_{AN} - V_{AN0}$ の値が格納される。次にステップ ST_2 でDの絶対値とあらかじめセットされた値 D_1 と比較し $|D| \geq D_1$ ならば回路が異常であるとしてステップ ST_3 の異常処理を行い機器を停止させ

る。 $|D| < D_1$ ならば正常としてステップ ST_2 に進む。ステップ ST_2 ではDの値が負、0、正の判定をする。Dが負、即ち $V_{AN} < V_{AN0}$ の場合はステップ ST_3 にてマイクロコンピュータのRAM内にあらかじめ設けられているBに B_L がセットされDが0、即ち $V_{AN} = V_{AN0}$ の場合はステップ ST_3 にてBに B_0 がセットされ、Dが正、即ち $V_{AN} > V_{AN0}$ の場合はステップ ST_3 にてBに B_H がそれぞれセットされる。次にステップ ST_4 でパルス幅を決めるタイマT1に A_0 がセットされ且つパルス周期を決めるタイマT2にBがそれぞれセットされ、マイクロコンピュータ1jの出力ポートQ₆を“H”としてトランジスタ4jをONさせ電磁ポンプ1dに直流電圧 V_0 を印加し電磁ポンプを作動させる。以下の動作は前記一実施例と同様である。

上記の他の実施例によれば電磁ポンプに印加する電圧 V_0 がばらついていない $V_0 = V_0$ ($V_{AN} = V_{AN0}$) の場合にはマイクロコンピュータのアナログ入力電圧は V_{AN0} となってスイッチ用のトランジスタ4jがONする周期T2に B_0 がセットされる。電磁ポンプに印加する電圧 V_0 がばらついて $V_0 < V_0$ ($V_{AN} < V_{AN0}$) のいない場合にはスイッチ用のトランジスタ4jがONする周期T2に B_L ($B_L < B_0$) がセットさ
れる。次に磁気ポンプに印加する電圧 V_0 がばらついて $V_0 > V_0$ ($V_{AN} > V_{AN0}$) のいない場合にはスイッチ用のトランジスタ4jがONする周期T2に B_H ($B_H < B_0$) がセットされる。すなわち電磁ポンプに印加する電圧 V_0 がばらついて電磁ポンプの電流が可変するような場合には、電流が可変しないようにスイッチ用のトランジスタ4jがONする周期T2を可変し補正かける。

なお、本発明の一実施例及び他の実施例では、電磁ポンプに印加する電圧が基準値より低いか、等しいか、または、高いかの3つの場合について述べていたが、基準値に対する変動度合いによって多段階又は、無段階に補正することもできる。また、補正方法もパルス幅とパルス

* ス周期を同時に可変するような構成であっても良い。
発明の効果

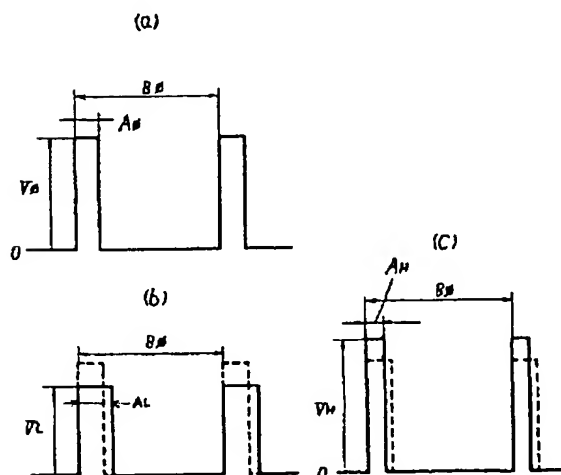
以上の実施例から明らかなように本発明は、電磁ポンプに供給する電圧が回路部品のばらつきや、雰囲気温度の影響等で電圧が変動して変動した場合、パルス信号の電圧補正動作を行う前に電磁ポンプに印加される電圧のレベル検出を行い、予め設定した範囲内の時のみ前記電圧レベルに応じてパルス信号の幅および周期を補正し、電流の安定化を図ると共に前記電圧レベルが予め設定した範囲より外れた場合は機器を停止するようにする。つまり磁気ポンプの電圧応答性の最適な範囲で電圧変動の補正を行い、電圧補正が不確実となる範囲で機器の停止を行うことにより極めて安全な燃焼器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

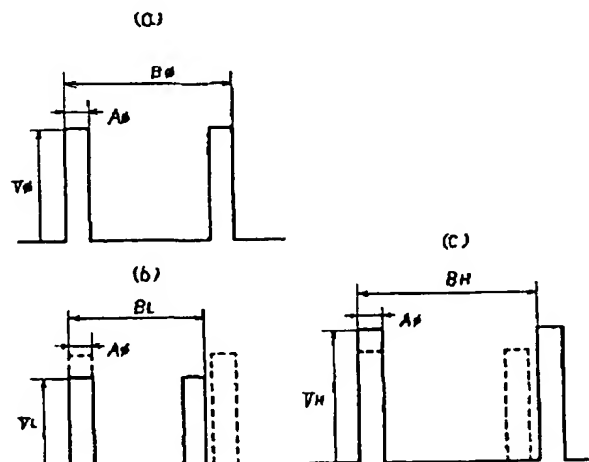
第1図は本発明の一実施例及び他の実施例における制御装置の構成図、第2図は同一実施例に基づくパルス信号電圧のタイムチャート、第3図は同パルス信号電圧と流量の関係と、パルス幅(ON時間)と流量の関係を表したグラフ、第4図は同一実施例及び他の実施例に基づく電磁ポンプの駆動部を示した回路図、第5図は同一実施例に基づく燃焼制御プログラムの一例を示すフローチャート、第6図は他の実施例に基づくパルス信号電圧のタイムチャート、第7図は他の実施例に基づくパルス信号のバース周期を流量の関係を表したグラフ、第8図は他の実施例に基づく燃焼制御プログラムの一例を示すフローチャート、第9図は従来機器の電磁ポンプの駆動部を示した回路図である。

1b……定電圧発生手段、1c……電圧検出手段、1d……電磁ポンプ、1e……スイッチ手段、1q……パルス制御手段、1h……パルス補正手段、1i……異常処理手段、1j……マイクロコンピュータ。

【第2図】



【第6図】



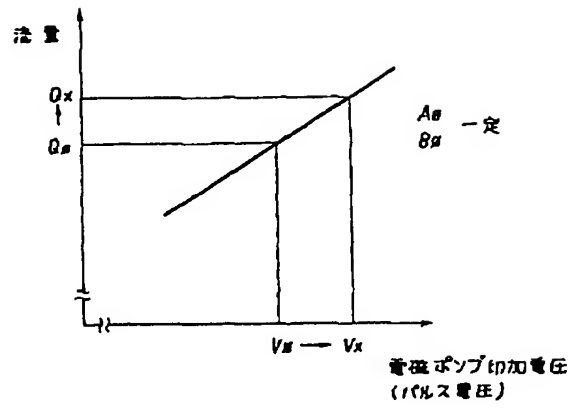
The diagram illustrates the control system for a combustion engine. It features several interconnected components:

- 1a**: An AC power source, represented by a circle with a sine wave.
- 1b**: A "定電圧発生手段" (Constant Voltage Generation Means), which receives power from 1a and provides a stable voltage to the rest of the system.
- 1c**: A "電圧検出手段" (Voltage Detection Means), which monitors the voltage from 1b.
- 1d**: A "電磁ポンプ" (Electromagnetic Pump), which is controlled by the system.
- 1e**: A "スイッチ手段" (Switching Means), which is controlled by the system.
- 1f**: A "燃焼制御手段" (Combustion Control Means), which is the central control unit for the engine.
- 1g**: A "パルス" (Pulse) input, which provides timing signals to the combustion control means.
- 1h**: A "パルス補正手段" (Pulse Correction Means), which receives signals from 1c and 1e and provides corrected pulses to 1g.
- 1i**: An "異常処理手段" (Abnormality Processing Means), which handles any faults or errors in the system.

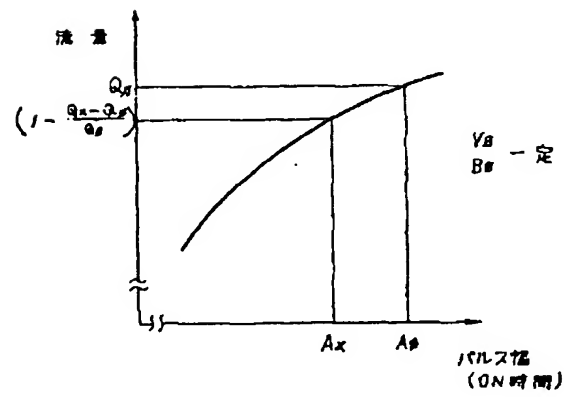
The diagram shows the flow of control signals and power between these components, ensuring the engine operates correctly and safely.

【第3図】

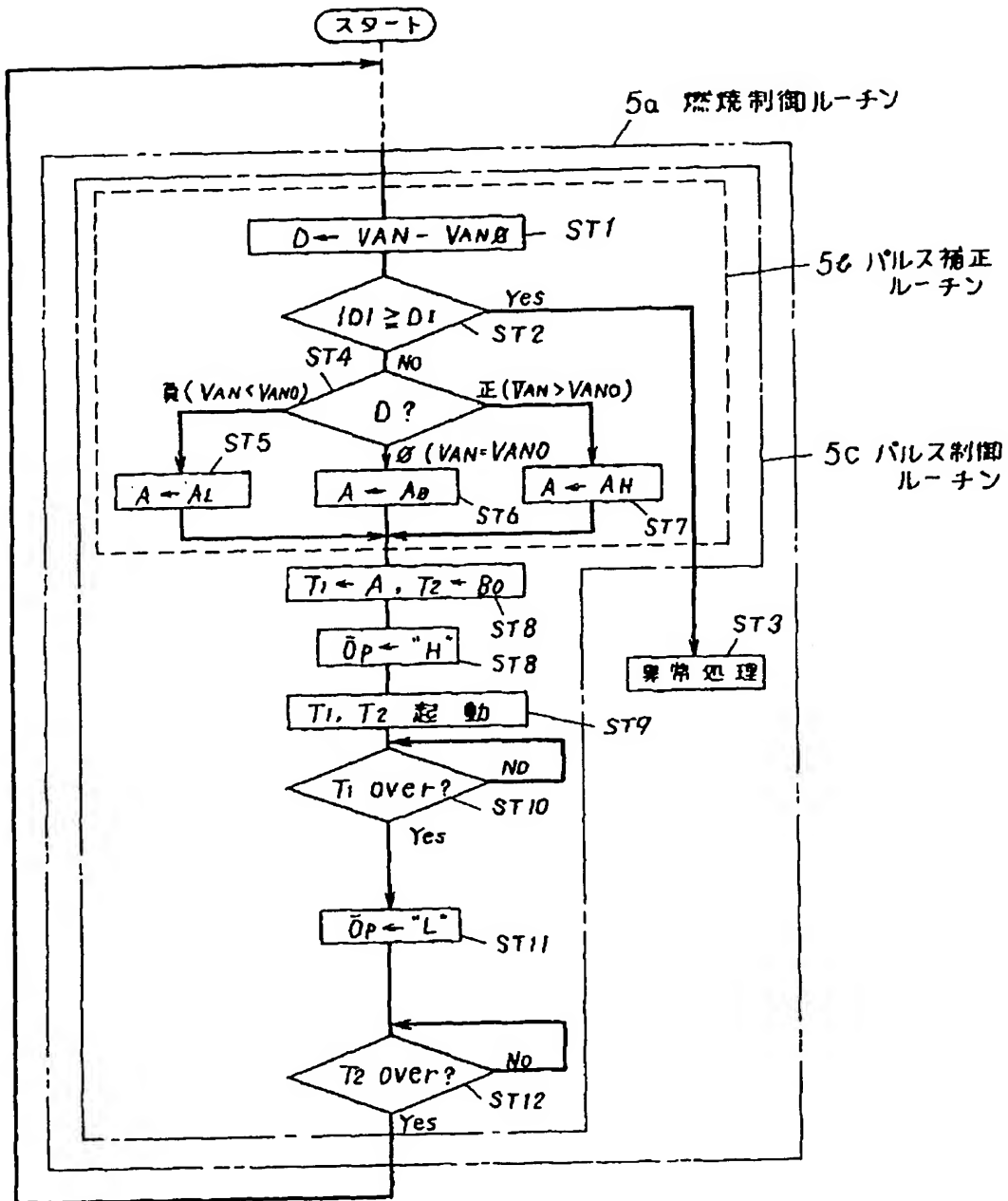
(a)



(b)



【第5図】



【第8図】

